

Wahlaufgaben

Aufgabe 2011 W4a:

Die Abschlussklassen der Linden-Realschule organisieren zugunsten eines sozialen Projekts eine Tombola. **5 P**

Die Tabelle zeigt die Losverteilung und die damit jeweils verbundenen Gewinne.

Anzahl der Lose	Wert des Gewinns
150 Nieten	Kein Gewinn
40 Kleingewinne	je 4,00 €
10 Hauptgewinne	je 20,00 €

Ein Los kostet 2,00 €.

Berechnen Sie den Erwartungswert.

Um den Gewinn für das soziale Projekt zu erhöhen, geben die Klassen 50 weitere Nieten in die Lostrommel.

Welchen Betrag können die Abschlussklassen spenden, wenn alle Lose verkauft werden?

Lösung 2011 W4a:

1. Berechnung des Erwartungswertes:

Der Erwartungswert E berechnet sich nach folgender Formel:

$$E = x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + \dots + x_n \cdot p_n$$

wobei

$x_1 \dots x_n$: Werte

$p_1 \dots p_n$: Wahrscheinlichkeiten

darstellen.

Für unsere Aufgabe gibt es $n = 3$ mögliche Ereignisse.

1. eine Niete ziehen
2. einen Kleingewinn ziehen
3. einen Hauptgewinn ziehen

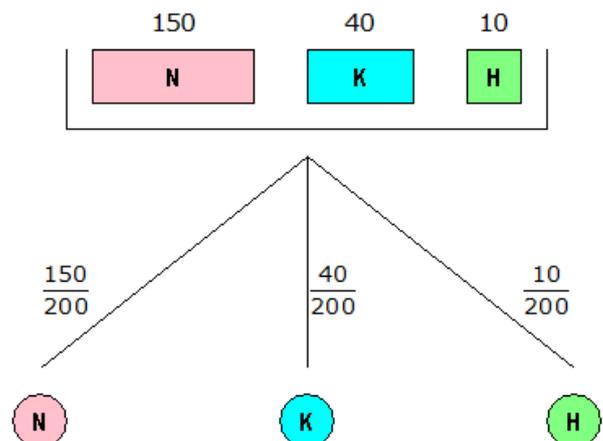
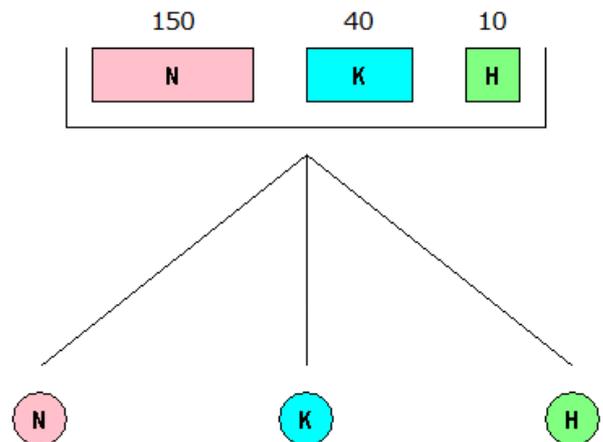
Das Experiment wird durch einen **Ereignisbaum** dargestellt.

Es ergeben sich folgende Wahrscheinlichkeiten:

$$\text{N} \quad \frac{150}{200} = \frac{3}{4}$$

$$\text{K} \quad \frac{40}{200} = \frac{1}{5}$$

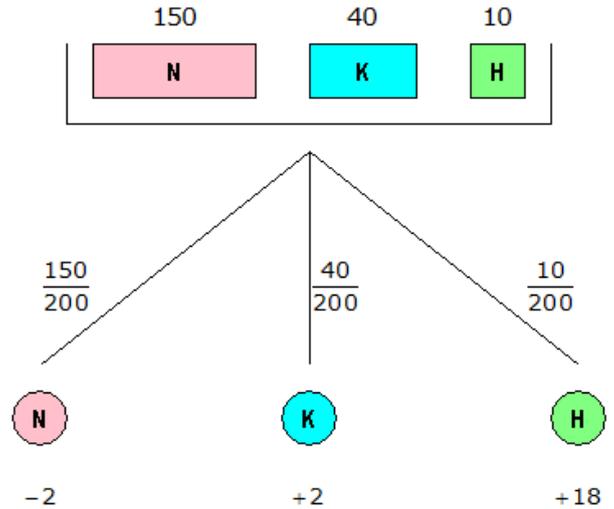
$$\text{H} \quad \frac{10}{200} = \frac{1}{20}$$



Lösung 2011 W4a:

Es ergeben sich folgende Gewinnwerte:

- N zieht man eine Niete, so hat man 2 € Verlust - 2
- K zieht man einen Kleingewinn, so hat man zwar einen Gewinn von 4 €, muss aber den Kaufpreis von 2 € abziehen + 2
- H zieht man einen Hauptgewinn, so hat man zwar einen Gewinn von 20 €, muss aber den Kaufpreis von 2 € abziehen + 18



$$E = x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + x_3 \cdot p_3$$

$$E = (-2) \cdot \frac{3}{4} + 2 \cdot \frac{1}{5} + 18 \cdot \frac{1}{20}$$

$$E = -\frac{6}{4} + \frac{2}{5} + \frac{18}{20}$$

$$E = -1,5 + 0,4 + 0,9$$

$$E = -0,2$$

Antwort: Der Erwartungswert beträgt - 0,20 €.

2. Berechnung des Spendenbetrages:

Nach der Beigabe von 50 zusätzlichen Nieten sind insgesamt 250 Lose in der Trommel. Davon sind 200 Nieten, 40 Kleingewinne und 10 Hauptgewinne.

$$\text{Spendenbetrag} = 250 \cdot 2 - 40 \cdot 4 - 10 \cdot 20$$

$$\text{Spendenbetrag} = 500 - 160 - 200$$

$$\text{Spendenbetrag} = 140 \text{ €}$$

Antwort: Der Spendenbetrag beträgt 140 €.